

(51) Int.Cl.<sup>°</sup>H 0 2 G 15/18  
1/14

識別記号

庁内整理番号

7459-5L  
9459-5L

F I

H 0 2 G 15/18  
1/14

A

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 30 頁)

(21) 出願番号 特願平6-521876  
 (86) (22) 出願日 平成6年(1994)4月6日  
 (85) 翻訳文提出日 平成7年(1995)10月6日  
 (86) 国際出願番号 PCT/GB94/00731  
 (87) 国際公開番号 WO94/23480  
 (87) 国際公開日 平成6年(1994)10月13日  
 (31) 優先権主張番号 930748. 4  
 (32) 優先日 1993年4月7日  
 (33) 優先権主張国 イギリス (GB)  
 (81) 指定国 EP(AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, M C, NL, PT, SE), AU, CA, J P, NO, U S

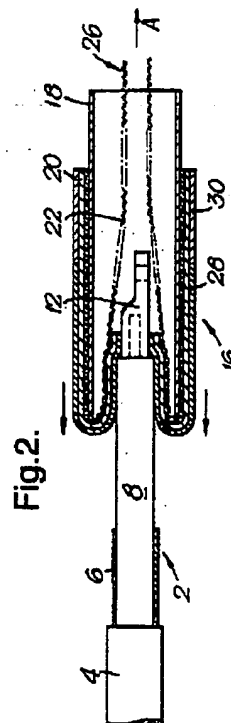
(71) 出願人 レイクム・リミテッド  
 イギリス国 ウィルトシャー・エスエヌ  
 3・5エイチエイチ、スウィンドン、ドー  
 カン、ファラディ・ロード (番地の表示な  
 し)  
 (72) 発明者 ウィンフィールド、フィリップ・ローラン  
 ド  
 イギリス国 ウィルトシャー・エスエヌ  
 6・6ディーエス、スウィンドン、ラット  
 ン、チャーチフィールド・ハウス (番地の  
 表示なし)  
 (74) 代理人 弁理士 青山 葆 (外2名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 基材のカバーリング

## (57) 【要約】

電気ケーブルに弾性スリーブを供給するためのアレンジメントは、中空の硬質サポートチューブ (18) 上で半径方向に膨張された弾性スリーブ (20) を有して成り、これらの間にプラスチック材料のチューブ状メッシュが配置されている。メッシュ (22) は、サポートチューブ (18) の一端を越えて延び、次に、その中空の中央部を通して戻るように供給されている。チューブ (18) の一端は、ケーブルの端部に隣接して配置され、チューブ (18) 内のメッシュ (22) は、徐々に引っ張られてケーブル端部にスリーブが反転していく。



**【特許請求の範囲】**

1. 弾性スリーブを基材上に供給するアレンジメントであって、

(a) 中空サポート部材、および

(b) スリーブとサポート部材との間に配置される固体摩擦減少手段を有して成り、

(c) 弾性スリーブは、サポート部材上に半径方向に膨張された構造で取り付けられ、また、

(d) 摩擦減少手段は、サポート部材から、また、スリーブから離れることができ、

それにより、スリーブとサポート部材との間の相対的な滑り動作を加えることにより、スリーブをサポート部材から基材上に緩和された構造で供給することができるアレンジメント。

2. 摩擦減少手段は、非粒状である請求の範囲第1項記載のアレンジメント。

3. 摩擦減少手段は、メッシュ構造である請求の範囲第1項記載のアレンジメント。

4. スリーブがその内側表面全体にわたってサポート部材の外側表面から実質的に間隔を隔てるように、摩擦減少手段が配置される請求の範囲第2項記載のアレンジメント。

5. 摩擦減少手段は、チューブ状構造である請求の範囲第1～4項のいずれかに記載のアレンジメント。

6. 摩擦減少手段は、スリーブの少なくとも一端を越えてかなりの程度で長手方向に延びている請求の範囲第1～5項のいずれかに記載のアレンジメント。

7. 摩擦減少手段の長さは、サポート部材の一端を越えて延び、実質的に他方の端部にサポート部材の中を通して戻って延びることができるようになっている請求の範囲第6項記載のアレンジメント。

8. 摩擦減少手段に引っ張り力を作用させることにより、サポート部材からスリーブを離すことができる請求の範囲第1～7項のいずれかに記載のアレンジメント。

9. 摩擦減少手段は、実質的に長手方向でスリーブと一緒に終わっている (co-terminus) 請求の範囲第1～5項のいずれかに記載のアレンジメント。

10. サポート部材および摩擦減少手段の材料は、スリーブをサポート部材から引っ張って外すのに必要な力が約300ニュートン (Newton) 以下、好ましくは約200ニュートン以下となるようになっている請求の範囲第1～9項のいずれかに記載のアレンジメント。

11. 摩擦減少手段およびサポート部材の一方の材料は、アクリロニトリル・ブタンジエン・スチレンを含んで成り、他方が高密度ポリエチレンを含んで成る請求の範囲第10項記載のアレンジメント。

12. スリーブは、約1 kVを越える電圧の電氣的用途に使用するのに適当であるポリマー材料でできている請求の範囲第1～11項のいずれかに記載のアレンジメント。

13. スリーブは、ASTM D2303に基づいて実質的に電氣的に非トラッキング性である請求の範囲第12項記載のアレンジメント。

14. スリーブは、その長さ全体にわたって実質的に均一な肉厚を有する長尺チューブ状構造である請求の範囲第1～13項のいずれかに記載のアレンジメント。

15. スリーブは、シーラント、マスチック、グリースまたはゲル材料の層をその外側表面に有する請求の範囲第1～14項のいずれかに記載のアレンジメント。

16. スリーブは1またはそれ以上の外側の半径方向の突出部分を有して成る請求の範囲第1～13項のいずれかに記載のアレンジメント。

17. サポート部材の少なくとも一部分は、一般的に円筒状構造部分を有して成る請求の範囲第1～16項のいずれかに記載のアレンジメント。

18. サポート部材の少なくとも一部分は一般的に円錐台構造部分を有して成る請求の範囲第1～17項のいずれかに記載のアレンジメント。

19. サポート部材の外側表面の少なくとも一部分は、周方向で入り込んだ構造である請求の範囲第1～18項のいずれかに記載のアレンジメント。

20. (i) 中空サポート部材、

(ii) 半径方向に膨張された構造でサポート部材に取り付けられた弾性スリーブ、および

(iii) スリーブとサポート部材との間で介在する固体摩擦減少手段を有して成る供給アレンジメントにより基材に弾性スリーブを供給する方法であって、供給アレンジメントを基材に隣接して配置し、スリーブを滑動させてサポート部材から外し、摩擦減少手段を除去して、スリーブを基材と適合した状態で基材に移す方法。

21. スリーブは、摩擦減少手段に張力を作用させることにより、サポート部材から外される請求の範囲第20項記載の方法。

22. 基材にスリーブを移す際に、摩擦減少手段が除かれる請求の範囲第20項または第21項記載の方法。

23. (i) 供給アレンジメントおよび基材が一般的に長尺の構造であり、また、相互に実質的に軸方向で整列して配置され、(ii) スリーブの一端を滑動させてサポート部材から外して反転させて基材と適合させ、(iii) スリーブの残りの部分がサポート部材から基材上に反転して移るまで、中空サポート部材を基材に沿って徐々に移動する請求の範囲第20～22項のいずれかに記載の方法。

24. 摩擦減少手段は、スリーブの該一端を越えて延びてサポート部材の中を通って戻り、サポート部材の移動に対して相対的に反対の方向に摩擦減少手段に作用する張力によってスリーブの輸送を容易にする請求の範囲第23項記載の方法。

25. 反転工程の前に、スリーブは、その外側表面に少なくとも1つの層を有し、その層または被覆は、反転工程後に、スリーブと基材との間に位置する請求の範囲第23項または第24項記載の方法。

26. 層は、マスチック、シーラント、ゲルまたはグリースの被覆を有して成る請求の範囲第25項記載の方法。

27. (i) 供給アレンジメントおよび基材が一般的に長尺の構造であり、ま

た、相互に実質的に軸方向で整列して配置され、(i i) スリーブの一端を滑動させてサポート部材から外して基材と適合させ、(i i i) スリーブ全体がサポート部材から基材上に移るまで、サポート部材を基材に沿って徐々に移動してスリーブから引き出し、(i v) 摩擦減少手段を除去する請求の範囲第20～22項のいずれかに記載の方法。

28. 基材は電氣的要素、好ましくは電源ケーブルの成端部または接続部領域である請求の範囲第20～27項のいずれかに記載の方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 基材のカバーリング

本発明は、基材のカバーリング (covering、カバーにより覆うこと) に関し、特に、長尺の基材、例えば電源ケーブルまたは電気通信ケーブルの成端部または接続部のようなもののカバーリングに関するが、これに限定されるものではない。しかしながら、本発明は、パイプおよびロッドを含むいずれの、好ましくは長尺の、基材のカバーリングにも適用できる。

熱回復性物品、例えばチューブは、そのような用途のものとして周知であるが、ある場合では、下に存在する基材と適合して物品を回復させるように熱を加えることが望ましくないまたは安全にできない場合があり、例えば鉱山で見られるような爆発性のガスが存在する場合がそうである。ヨーロッパ特許出願公開 (E P-A) 第 0 210 807 号および同第 0 281 353 号ならびに国際特許出願公開第 WO/92 02754 号は、例えば電源ケーブルの接続部または成端部を包囲するために使用できる物品を開示し、そこでは、二重壁チューブ状スリーブが壁と壁との間に潤滑剤を有し、所望の位置にケーブルに沿って回転される。スリーブを形成するポリマー材料により所望の絶縁性、導電性またはストレス勾配緩和性 (stress grading property) を有するように配置できる。

米国特許 (U S-A) 第 3, 992, 570 号は、ケーブルの自由端部を封止するためにキャップを形成するように一端で閉じられるチューブ状部材を開示している。この閉止端部は、ケーブル端部に押し付けられ、チューブ状部材の残りの部分は閉鎖端部上に、また、ケーブルの自由端部に隣接する端部分に沿って押し込まれる。国際特許出願公開第 WO 86/01047 号は、両端にて開いている中空スリーブを開示している。このスリーブの一端は、それ自体内に反転して戻され、ケーブルの自由端部に対して当接させられ、スリーブの残りの部分は、ケーブル端部の隣接部分上に徐々に反転されていく。しかしながら、これらのアレンジメントのいずれかを用いる場合、スリーブをケーブル上に配置するためには相当の摩擦力で打ち勝つ必要があり、そのような力は、スリーブをケーブルに嵌めるために必要とされるスリーブの膨張が大きいほど、また、スリーブが長い

ほど、大きい。この理由のために、採り得る範囲が制限され、ある範囲のケーブル直径をカバーできるためには、しばしば異なる緩和した直径を有する幾つかのスリーブが必要となる。弾性チューブを適用する前に、グリースのような潤滑剤を塗布してよいが、これは、煩わしい場合があり、望ましくない汚染物質を、特に電気的環境において、取り込む場合があり、望ましくない。

基材上に配置するまで、カバーリングスリーブをホールド・アウトしておく（延ばしておく）予備装着チューブの概念を用いると上述の欠点を幾つか克服できるが、この場合、最終的に基材上にスリーブを配置するためには、ホールド・アウト・チューブを除去するか、あるいはスリーブをそれから解放する。例えば、米国特許第5, 171, 940号は、複数層のスリーブが半径方向に延伸された状態でチューブ状サポート上に配置されている。ケーブル接続部領域上に配置した後、スリーブを軸方向に滑動させてサポートから外して、次にサポートを除去する必要がある。英国特許出願公告（GB-B）第2 099 638号は、中央部で周方向で弱化された周りのラインを有する比較的短いチューブ状キャリア上に、弾性スリーブがその両端を巻き上げられているアレンジメントを開示している。接続部領域の周囲に配置した後、キャリアは2つの部分に分割され、その後、除去され、次に、スリーブ端部は、巻いていない状態に戻されてケーブルと合致する。米国特許第4, 506, 430号は、弾性カバー用のアプリケーションを開示し、ここでは、弾性スリーブがそれ自体上に折り曲げられ、その重なっている部分の間に潤滑剤が存在し、サポート上で半径方向に延伸された状態で保持される。基材上に必要のように配置した後、スリーブの重なり部分を下に位置する部分上で滑動させて基材に配置し、最後にサポートを除去する。米国特許第4, 070, 746号では、チューブ状部材の内側に結合することにより、延伸した弾性スリーブを半径方向に膨張させた状態で保持されている。所定状態にして、結合に溶剤を適用することにより、結合を弱め、その後、保持チューブを壊して除去できるようにする。

マーケル・コポレイション (Markel Corporation) アメリカ合衆国、ペンシルベニア) から市販されているチューブ状製品コンフォームアースリーブ (CONF

ORM-A-SLEEVE) は、絶縁層を供給するために、基材上での滑動を容易するように内側表面に編組されたガラス繊維を使用している、一体の可撓性シリコンゴム被覆ガラス繊維スリーブとして形成されている。ヨーロッパ特許出願公開第0518560号は、電気ケーブルのような基材上でチューブを滑動するのを容易にするために低表面摩擦を有する独立した内側スリーブと組み合わせた弾性チューブを開示している。しかしながら、これらの構造物のそれぞれを使用する場合、低摩擦表面を提供するブレードは基材上で所定状態のままであり、いずれの場合においても、注意しない限り、弾性チューブと基材との間の界面に沿って湿気の灯芯作用 (wicking) が起こり得る。そのような灯芯作用は、重大な欠点を、特に高電圧電気用途の場合に、もたらし得る。

米国特許第3,515,798号は、螺旋状に巻かれたコアにより半径方向に延伸された構造で保持されているチューブ状弾性カバーを開示している。基材の周囲に必要なようにアッセンブリを配置した後、徐々にコアを外すことにより、カバーが基材に向かって潰れることができる。

英国特許出願公開 (GB-A) 第1206654号は、電気ケーブルに弾性スリーブを適用する治具を開示し、ここでは、ケーブルを受容するために長尺ボディ部分は一端で中空であり、ケーブルに移すために治具上にスリーブを拡張するのを容易にするために他方端にはテーパーが付いている。治具の外側表面は、PTFEの永久層により被覆され、スリーブがその上を滑動する場合の摩擦を減らすようになっている。この治具は、手動または動力によりスリーブを減少摩擦外側表面を有するテーパーに押し上げることができ、その後、治具から外してケーブル上に配置する。

スリーブを所定状態に滑動する必要があるこれらの既知のアレンジメントを使用する場合、非固体材料、例えばマスチックの層をスリーブと基材との間に有することは不可能であることが理解されよう。更に、延伸した弾性スリーブを内側保持部材により解放する場合、既知のアレンジメントではスリーブ自体がスリーブと基材との間に配置するそのような非固体材料の被覆を有することができない。



本発明の1つの目的は、上述のような欠点を克服するか、あるいは少なくとも軽減する、基材上に弾性スリーブを供給し、しかも、特に好都合に、また、融通性のある方法で供給するアレンジメントおよび方法を提供することである。

本発明の1つの要旨では、弾性スリーブを基材上に供給するアレンジメントが提供され、このアレンジメントは、

(a) 中空サポート（支持）部材、および

(b) スリーブとサポート部材との間に配置される固体摩擦減少手段を有して成り、

(c) 弾性スリーブは、サポート部材上に半径方向に膨張された構造で取り付けられ、また、

(d) 摩擦減少手段は、サポート部材から、また、スリーブから離れることができ、

それにより、スリーブとサポート部材との間の相対的な滑り動作を加えることにより、スリーブをサポート部材から基材上に緩和された（リラックス（relax）した）構造で供給することができるようになっている。

このように、本発明のこのアレンジメントは、基材とスリーブとの間に摩擦減少手段を配置するのを防止しながら、弾性の、好ましくはエラストマーのスリーブを滑動してサポート部材から外すのを容易にするために、固体の摩擦減少手段を使用することを利用する。従って、相対的に小さい摩擦が摩擦減少手段とサポート部材との間に、また、相対的に大きい摩擦が摩擦減少手段とスリーブとの間に存在する必要がある。基材上でのスリーブの滑り動作の必要性なしに基材上にスリーブを配置できるように、中空サポート部材の最も小さい内側横断方向ディメンジョン（寸法）、通常直径は、基材の最も大きい外側ディメンジョンより大きい必要がある。摩擦減少手段の機能は、サポート部材から離れるスリーブの滑動を容易にすることであり、その後、摩擦減少手段はもはや必要ではない。有利には、摩擦減少手段は、スリーブをサポート部材から離すように押し進める、引っ張る、輸送する、あるいは滑動することができる。

摩擦減少手段は、非粒状であるのが有利であり、メッシュ構造であるのが好ま

しいが、これは、例えば編み（ニット）または編組（ブレード）により形成できる。メッシュを形成する材料の寸法、通常直径、メッシュサイズならびにメッシュおよびスリーブの材料の硬度は、スリーブがその内側表面全体にわたってサポート部材の外側表面から実質的に間隔を隔てるようになっている。摩擦減少手段はチューブ状であるのが有利であるが、別法ではシート構造であってよく、例えばサポート部材の周囲でチューブ構造に巻き付けることができるものであってよい。摩擦減少手段は、スリーブと同じ長さであってよく、基材への供給はスリーブを押して基材から離れさせることにより行うことができ、その結果、スリーブは基材に対して反転し、装着されるスリーブの外側に摩擦減少手段が位置し、その状態から摩擦減少手段を容易に除去できる。しかしながら、摩擦減少手段は、スリーブの外側表面が被覆されている、押してサポート部材から離すことを好都合にできない場合、スリーブの少なくとも一端を越えてかなりの程度で長手方向に延びているのが好ましい。この後の特徴は、摩擦減少手段の突出する部分を引っ張ることによりサポート部材からスリーブを除去できるようにする。サポート部材の一端を越えて延び、自由端部を掴むことができるように、実質的に他方の端部に向かってサポート部材の中を通過して戻ることができるように摩擦減少手段が延在する場合、摩擦減少手段に作用する張力は、サポート部材の一端においてスリーブを離すことができ、このようにして、スリーブを基材上に緩和させることができ、他方、摩擦減少手段は中空サポート部材の内部を通過して徐々に除去される。スリーブがサポート部材を離れて緩和するようにスリーブを操作することにより、半転または非反転構造でスリーブを基材に適用できる。

好ましくはサポート部材および摩擦減少手段の材料は、スリーブをサポート部材から移動する（外す）のに必要な力が約300ニュートン以下、好ましくは約200ニュートン以下となるようになっている。摩擦減少手段の材料は、また、好ましくはサポート部材の材料も、ポリマーであるが、摩擦抵抗が十分に小さいならば、非ポリマー材料を用いてもよい。摩擦減少手段およびサポート部材の一方の材料は、アクリロニトリル・ブタンジエン・スチレンから成り、他方が高密度ポリエチレンから成るのが有利である。チューブおよび／または摩擦減少手段

に適当な他の材料は、種々の供給者から入手可能な以下のポリマーの適当なグレードのものである：ポリテトラフルオロエチレン（PTFE）、ポリエチレン（PE）、高密度ポリエチレン（HDPE）、中分子量ポリエチレン（MMWPE）、高分子量ポリエチレン（HMWPE）、ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリプロピレン（PP）、非可塑化ポリ塩化ビニル（UPVC）およびポリビニリデンジフルオライド（PVDF）。チューブおよび摩擦減少手段の間で十分に小さい摩擦係数を有することが判ったチューブおよび摩擦減少手段の材料の特定の組み合わせは、それぞれ、PTFE/PTFE、HDPE/PTFE、PTFE/PE、PP/PE、PET/PVDF、PET/PE、MMWPE/PTFE、UPVC/PE、ナイロン（NYLON）66/PE、アセタール/PE、HDPE/PP、HDPE/PET、UPVC/PTFE、アセタール（Acetal）/PVDF、PP/PTFE、HMWPE/PPおよびアセタール/PTFEである。

摩擦減少手段を採用すると、スリーブとサポート部材との間で相対的な軸方向の力を作用させることにより、スリーブをサポート部材から外すことが容易になることが理解されよう。これは、例えば、サポート部材とスリーブを別々に掴んで、スリーブを滑動させて外すことにより、サポート部材を掴んで摩擦減少手段を引っ張ってそれがスリーブをサポート部材から外すように運ぶようにすることにより、あるいは摩擦減少手段の閉止端部を基材の端部に対して押し進めてスリーブにより覆うようにすることにより達成できる。従って、摩擦減少手段は、スリーブとの間の相対的に大きい摩擦接触およびサポート部材との相対的に小さい摩擦接触をもたらすようになっている必要がある。例えば、スリーブ用の相対的に柔らかいエラストマー材料およびサポート部材用の相対的に硬いポリマー材料に関連してメッシュ構造の摩擦減少手段が適当な組み合わせである。

スリーブ自体はいずれの適当な弾性材料から形成してよく、それには、シリコーンおよびポリオレフィンエラストマー材料またはゴム材料が含まれる。達成可能な膨張割合（即ち、実際に延伸できる最大ディメンジョン、通常直径の緩和ディメンジョンに対する割合）は、スリーブの材料だけでなく、その肉厚にも影響さ

れるが、典型的には3:1までである。

サポート部材は、弾性スリーブを膨張した構造で支持するために、十分に硬質である必要があることが理解されよう。

本発明のアレンジメントは、例えば、電気的および／または環境的保護用途に有用である。前者の場合、スリーブは、必要な電気的特性（絶縁性、導電性またはストレス緩和性（stress-grading））をその材料によって、および／またはストレス緩和性の場合はその構造によって有するように選択される。絶縁スリーブは、ASTM D2303による実質的に非トラッキング性にする 것도でき、あるいは導電性の、通常は炭素質の、トラックがスリーブに沿って形成されることに対する抵抗を少なくとも促進するように形成できる。環境的保護の場合、スリーブは、耐候性（例えばUV照射、塵芥、湿気、酸性雨または他の汚染もしくは降水に対する抵抗）または化学的攻撃に対する抵抗を有するように選択する。

基本的、かつ、最も広く適用できる形態において、アレンジメントは直円筒状の中空チューブ状サポート部材およびその上に半径方向に延伸された状態で配置されているチューブ状エラストマースリーブを有して成ってよく、サポート部材の材料に対して小さい摩擦係数を有する材料のチューブ状メッシュがこれらの2つの要素を離している。このスリーブは長尺であってよく、その全長にわたって実質的に均一な肉厚を有してよく、例えば押し出しにより形成できる。しかしながら、スリーブは型成形要素であっても良い。

本発明の供給（配給）アレンジメント（delivery arrangement）によりスリーブを反転した（裏返し）構造で基材に配置することができ、そのような場合、サポート部材に配置する場合に、例えばシーラント、マスチック、接着剤、ゲルまたはグリースの1またはそれ以上の層または被覆をスリーブの外側表面の一部分または全体に適用することができ、そのような層または被覆は、供給後、スリーブの内側に位置することになる。そのような層または被覆はスリーブに結合しても、あるいはしなくてもよい。従って、スリーブは多層スリーブであってよい。スリーブは、その長さのある部分に沿って1つの材料の層または被覆を、また、その長さの別の部分に沿って異なる材料の層または被覆を有してよい。そのよう

な層または被覆は、選択された電気的特性を有してよい。そのようなアレンジメントは、内部被覆の場合より一般的に容易に外部被覆を有するスリーブを製造できるという利点を有することができる。

本発明の供給アレンジメントによって、非反転構造でスリーブを基材上に配置することもできるので、スリーブの外側表面を、サポート部材に配置する場合、入り込んだ構造 (convoluted) にしても、あるいはシェド付き構造にしてもよい。そのような入り込みまたはシェド構造は、スリーブの端部間で沿面 (例えば接地漏れ) 電流のパス長 (path length for creepage current) を増やすために、また、スリーブから (導電性の) 水をシェドする (shed、流す) ために、高電圧電気用途の場合に特に有用である。そのような用途には、ケーブル成端部、絶縁器、サージアレスタ (surge arrester) およびブッシング (bushing) またはフィードスルー (feedthrough) が含まれる。

それぞれが本発明に基づく2またはそれ以上のアレンジメントを用いることにより、基材を複数の独立した弾性スリーブにより包囲できることが考えられ、基材に弾性スリーブを順次供給できる。

一般的に、本発明のアレンジメントの中空サポート部材は、一般的に円筒状の構造部分を有して成ってよいが、その長さの一部分だけでそのようであってよいことも考えられる。サポート部材の少なくとも一部分は一般的に円錐台構造部分を有して成ってよい。サポート部材は、円筒状構造のその長さの一部分、例えば約半分の第1部分および円錐台構造の残りの部分から成るのが有利である。しかしながら、サポート部材全体が円錐台構造であってよいことも考えられる。弾性スリーブが供給される時に、基材に向かって緩和できるように、延伸された弾性スリーブを保持するために、サポート部材は、最小限の横断方向ディメンジョン、通常直径を有することが考えられよう。また、一方では、スリーブの延伸されたディメンジョンは最小限であるのが有利である。他方、スリーブを離す (引き出す) のに抗する摩擦力は、スリーブとサポート部材との間の重なり部分の長さに比例する。スリーブが離れる端部に向かって減少するテーパをサポート部材が有することにより、スリーブの外れが助長されるが、全体が円錐台構造であるサ

ポート部材の場合、それによりスリーブの一端部分が許容できない量まで延伸されることになり得、および／またはスリーブの早期の望ましくない滑動脱離が起こり得る。従って、有利には、全部が円筒状であるサポート部材の摩擦的な外れ力が大きすぎる場合、サポート部材は上述の二重（双方の）構造であってよい。円筒状部分は、所定の基材に関連する最小限の直径に対応し、残りの隣接部分はスリーブおよび摩擦減少手段が容易に滑動してサポート部材から離れるような角度および長さの円錐台構造である。更に、円筒状部分の長さは、貯蔵の間、基材への必要な移動まで、サポート部材上でスリーブを保持するように選択できる。

摩擦減少手段との間の相対的な長手方向の移動の間、摩擦減少手段上の摩擦抗力を更に減らすために、円筒状サポート部材またはその一部分は、少なくとも外側表面で周方向で入り込んだ形状であってよい。サポート部材の外側表面は、摩擦係数を減らすように、例えば配合物に非常に少量のシリコンオイルまたはPTFEを含むようにすることにより、処理しても、あるいはコンディショニングしてもよい。

スリーブおよびサポート部材は通常長尺であるが、本発明のアレンジメントは比較的短いスリーブを基材に供給できることが考えられる。スリーブは、例えば、電気ケーブル成端部または類似の基材に供給すべき（適当な半径の）単一のシェド、シールドまたはディスクを有して成ってよい。

第2の要旨において、本発明は、

(i) 中空サポート部材、

(i i) 半径方向に膨張された構造でサポート部材に取り付けられた弾性スリーブ、および

(i i i) スリーブとサポート部材との間で介在する固体摩擦減少手段を有して成る供給アレンジメントにより基材に弾性スリーブを供給する方法であって、その場合において、供給アレンジメントを基材に隣接して配置し、スリーブを滑動させてサポート部材から外し、摩擦減少手段を除去して、スリーブを基材と適合した状態で基材に移す方法を提供する。

好ましくは、本発明の方法において使用する供給アレンジメントは、上述の本

発明の上記の1つの(第1の)要旨に関連して説明したようなものである。

本発明の方法は、弾性スリーブを基材、特に長尺の基材に、その端部にまたはそれに沿って部分的に(途中に)、また、反転または非反転構造で供給する場合に使用できる。供給アレンジメントの基材との「整列(alignment)」と言う場合、端対端の軸方向の整列だけでなく、周方向の同軸的な整列も含む。

本発明の供給アレンジメントおよび供給方法の態様を、それぞれ、添付図面を参照して例により説明する。

図1は、高電圧ケーブルの端部に弾性スリーブを供給する前の供給アレンジメントの側面図である。

図2は、供給手順の途中の図1の態様の様子を示す。

図3は、供給手順が完了した時の図1の態様の様子を示す。

図4は、2つの高電圧ケーブルの間の接続部領域に弾性スリーブを供給する前の供給アレンジメントの側面図である。

図5は、供給手順の途中の図4の態様の様子を示す。

図6は、供給手順が完了した時の図4の態様の様子を示す。

図7は、図1の態様のサポート部材の1つの修正した態様の側面図である。

図8は、図1の態様のサポート部材のもう1つの修正した態様の断面図である。

図9は、本発明のアレンジメントにより供給できるスリーブの別の態様の断面図である。

図1、図2および図3を参照すると、シングルコアの高電圧ケーブル2の一端が、外側絶縁性保護ジャケット4が剥離(カットバック(cut back))されて、半導電性スクリーン6が露出しているように図示されている。このスクリーンは剥離されて誘電体8を露出し、この誘電体は剥離されて導体10(破線にて図示)が露出され、これに接続ラグ12がクリンプ留めされている。

供給アレンジメント16は、シリコンゴムの押し出された、半径方向に延伸された電気絶縁性エラストマースリーブ20を外側表面上で支持している、アクリロニトリル・ブタジエン・スチレンの中空円筒状サポートチューブ18を有して成る。高密度ポリエチレンの編みチューブ状メッシュ22が、スリーブ20の

全長に沿って延び、チューブ18とスリーブ20との間に位置し、アレンジメント16の前の端部24を越えて通って、そこからチューブ18の中を通して戻り、アレンジメント16の他方の端部を越えてその自由端部26が配置されている。スリーブ20はその外側表面に一端に向かって絶縁性封止マスチックの第1の（場合により存在する）被覆28および他方の端部に向かってストレスコントロール性のマスチックの第2の（場合により存在する）隣接被覆30を有する状態を示している。

アレンジメント16は、以下のようにして、被覆スリーブ20をケーブル2の端部に供給するために使用する：

チューブ状アレンジメント16をケーブル2の軸と整列させる（図1）。このアレンジメント16をケーブル2に向かって移動して前端24がケーブルラグ12と部分的に重なるようにする。メッシュ22の自由端部26をチューブ18の中を通して矢印Aの方向に引っ張り、他方、チューブ18の隣接する露出端部をしっかりと保持する。メッシュ22は、チューブ18の外側表面を滑動し、半径方向に張力が作用したスリーブを一緒に輸送する。別法では、またはそれに加えて、被覆28および30が存在する場合に好都合にできるのであれば、スリーブ20自体を押してチューブ18から外してよい。後者の場合、メッシュ22はスリーブ20の長さを越えて延びている必要はないことが考えられよう。スリーブ20がアレンジメント16の前端24にて解放されるようになると、スリーブは内向きに緩和して、反転した構造で手動でケーブルラグ12上に導かれる（差し向けられる）（図2）。ラグ12の長さに沿ってスリーブのこの端を正確に配置することは、ケーブル2に対してアレンジメント16の軸方向の移動を全体として調節することにより実施できる。スリーブ20の先行端部がラグ12に固定され、メッシュ22を矢印Aの方向に更に引き続け、また、チューブ18を反対方向に押すと、ケーブル2との重なりが増えて、ケーブル上にスリーブ20が徐々に供給される。スリーブ全体20がケーブル上に配置される（図3）まで、これを継続する。この段階において、メッシュ22は完全に外され、チューブ18をケーブル2から引き戻して外すことができる。



スリーブ20の長さは、露出しているケーブルスクリーン6および誘電体8の長さ部分を完全に包囲し、それぞれの端でジャケット4およびラグ12に重なって良好な封止が可能となるようになっている。ケーブル2に対するスリーブ20の封止は、今や内側となっている被覆28および30により強化され、被覆30は、ケーブルのカットバック（剥離部）における電気ストレスのコントロールを促進する。供給の間、スリーブ被覆28および30とその下のケーブル要素の間には滑り動作が存在せず、ケーブル2へのスリーブ22の供給方法は、これらの間の界面から空気を押し出すようになっている点に着目されたい。

メッシュチューブ22はサポートチューブ18内で（点線にて示すように）位置Bにて封止してよく、ラグ12に当接できる閉止端部を供給する。この態様では、アレンジメント16は、矢印Aと反対の方向に押され、この場合、ラグ12上におけるメッシュ22の係合によりケーブル2上にスリーブを輸送することができる。クロージャースीलBの位置は、ケーブル2にスリーブ20が必要なように長手方向に配置されるように、スリーブ20の先行する端部に関して選択される。

図4、図5および図6を参照すると、供給アレンジメント40は、前の態様のアレンジメント16に類似するが、被覆をスリーブの外側表面に有さない点で異なる。好都合となるように、対応する要素に同じ引用番号を使用する。この態様では、2つのジャケット付きケーブル44および46の間の接続部領域42（模式的に図示）を包囲するように、スリーブ20が供給される。接続部42を形成する前に、ケーブル44および46の片方上で片側に供給アレンジメント40を配置する。引き続き、アレンジメント40を接続部上で長手方向に配置させて、スリーブ20の端部をケーブル44および46上の必要な最終位置とそれぞれ同軸的に整列させる（図4）。

この態様では、スリーブ20は非反転状態で供給される。メッシュ22は矢印Aの方向にチューブ18に対して引っ張られ、スリーブ20の前端24がチューブ18を離れて緩和する時に、前端をケーブルジャケット44上で必要な位置で反転することなく着座するように手でガイドする（図5）。引き続いて、メッシュ

22およびチューブ18を相互に相対的ではあるが、双方とも矢印Aの方向で徐々にケーブルジャケット26上で移動し、スリーブ20はメッシュ22上を滑動してチューブ18から解放されて接続されたケーブルに円滑に供給され、最終的に完全に解放される(図6)と、スリーブ20は接続されたケーブルと合致して適正に配置される。次に、チューブ18およびメッシュ22を完全に除去できる。この後者の工程は、メッシュを切断することにより、また、チューブ18を壊すことにより実施できる。別法では、メッシュは、サポート部材の周囲でチューブ状構造に巻き付けられ、スリーブを基材に供給した後に容易に除去できる平坦な層であってよい。チューブ18のようなサポート部材を壊すことの別の方法として、単一のヒンジ付きパーツとして、あるいはチューブ状構造から容易に解体できるようになっている2またはそれ以上のパーツにサポート部材を形成してよい。

図7は、本発明において使用するサポート部材の有利な形態を示し、サポート部材は、円筒として形成されている長さ部分の第1部分52および円錐台構造の隣接する第2部分54を有するチューブ状ボディ50を有して成る。第1部分52の内径は、基材例えば電気ケーブル上を通過するのに必要な最小限の直径であり、ボディ50上にスリーブ(図示せず)を保持するのを助長する。第2部分のテーパ付き外側表面は、サポート部材からスリーブを外すために加える力の方向に作用する、拡張されたスリーブ内の残留回復力の要素を提供し、それにより摩擦減少手段(図示せず)とボディ50との間の摩擦力を減らし、そのようにしてスリーブの供給を容易にする。

サポート部材の所定の最小直径の場合、図7に例示するような円筒および円錐台の組み合わせ形状により、完全に円錐台構造である同じ全長のサポート部材の場合より円錐台部分の自由端にてより小さい直径となる。従って、図7の態様の利点は、減少した引き抜き力(pull-off force)と弾性スリーブの減少した延伸との組み合わせにある。

図8は、サポート部材60のもう1つの有利な形態を示し、入り込んだ(複雑な、convoluted)断面を有する。供給アレンジメントの摩擦減少手段(図示せず)との接触は、入り込んだ部分のピークのみで起こるので、引き抜き力は、図1

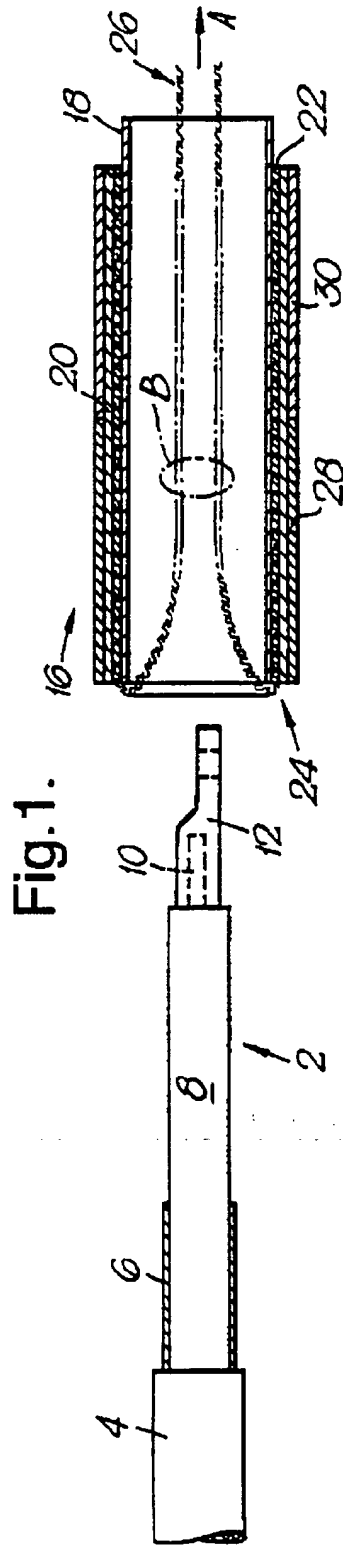
の

態様のチューブ18に対して減少する。

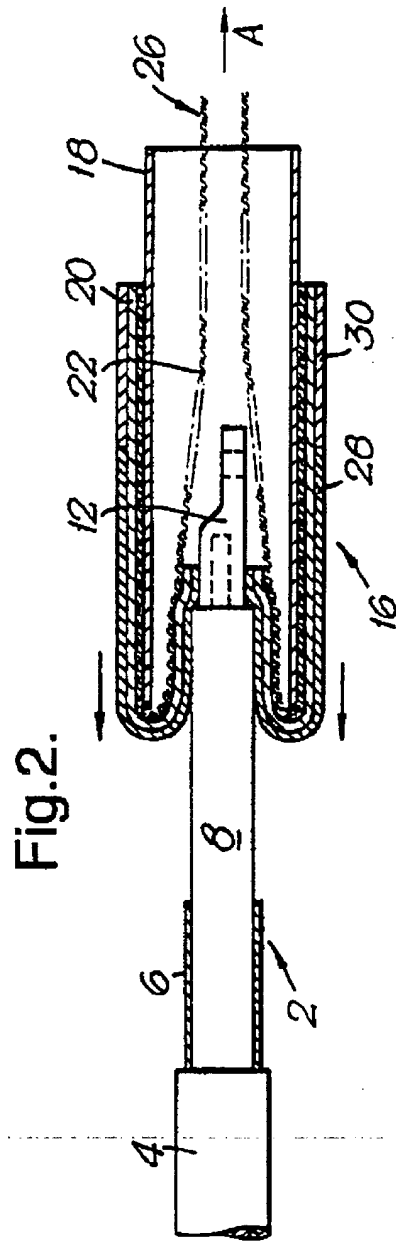
図9を参照すると、エラストマースリーブ70は、均一な直径および壁厚さを有する、一般的に円筒状の主ボディ部分72を有して成り、これは、その周囲でそれから半径方向に延びる、長手方向に間隔を隔てて離れた複数のシェド74を有する。このシェド74は、スリーブ70の端部の間の表面パス長を増やすだけでなく、スリーブが傾斜した向きで配置された場合には水を流し落とすように作用する、即ち、水または他の液体汚染物質をボディ72から遠ざけるように導く作用をする。この能力は、絶縁性の、好ましくは非トラッキング性材料のスリーブを非反転状態で、例えば屋外の高電圧ケーブルの成端部上に用いる場合、特に有用である。スリーブ70は、3つのシェド74を有するように図示しているが、一般的には、そのようなスリーブは、使用条件および最終装着の要件に応じて、より少ないまたはより多くのシェドを有してよい。例えば、スリーブは、非常に短くてよく、実際、単一のシェドのみを有して成ってよい。

本発明の供給アレンジメントの幾つかの態様を例により説明したが、いずれかの態様の幾つかまたは全ての特徴を、適当である場合には、もう1つの態様の幾つかまたは全ての特徴と組み合わせることができることが考えられよう。例えば、サポート部材の図7および図8に示す構造を、単一の物品において具現化してよい。

【図1】

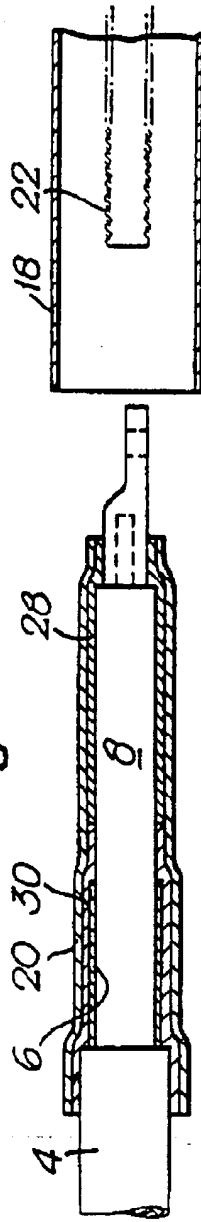


【図2】

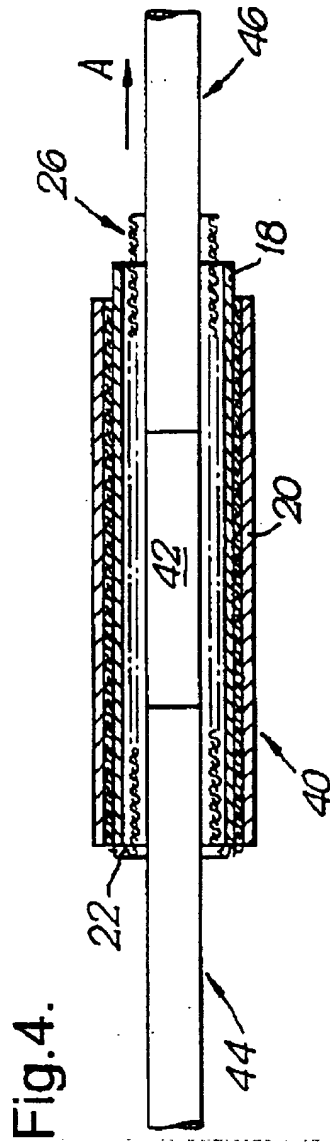


【図3】

Fig.3.

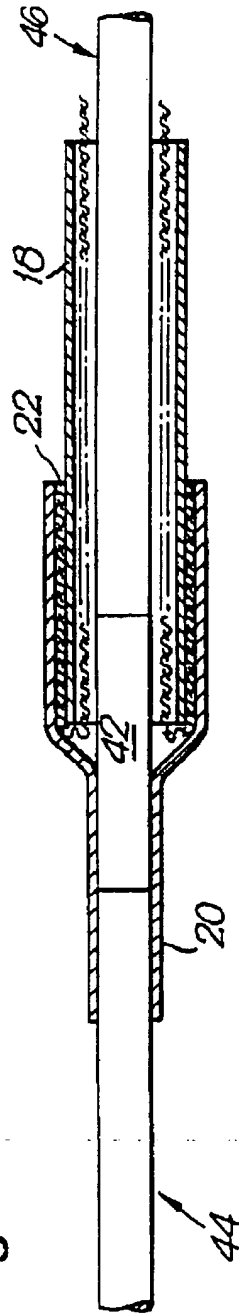


【図4】



【図5】

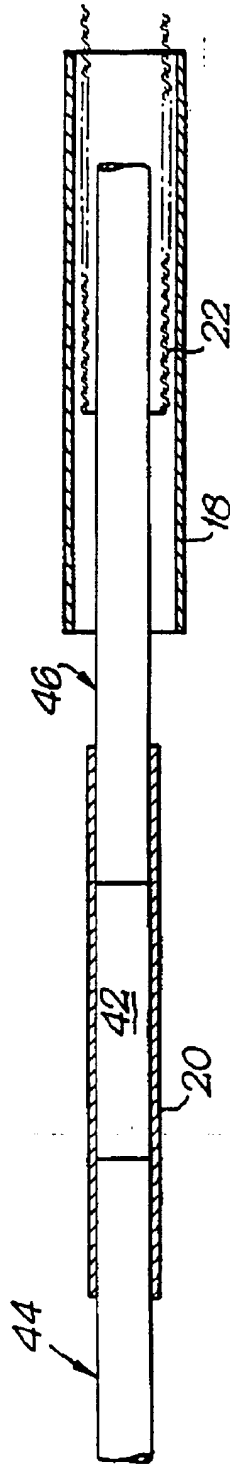
Fig.5.





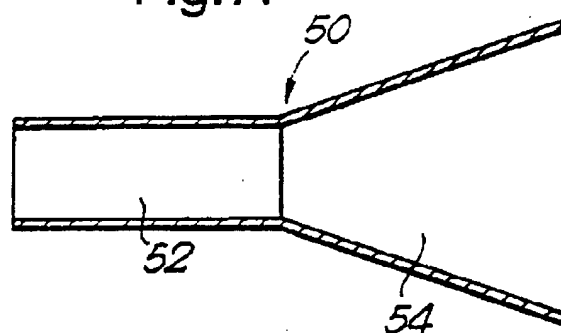
【図6】

Fig.6.



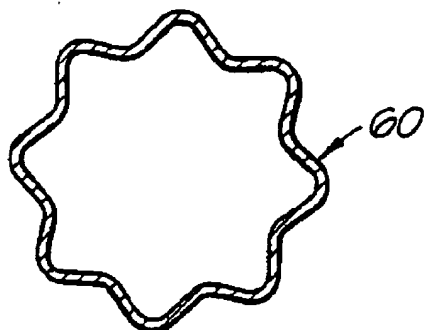
【図7】

Fig.7.



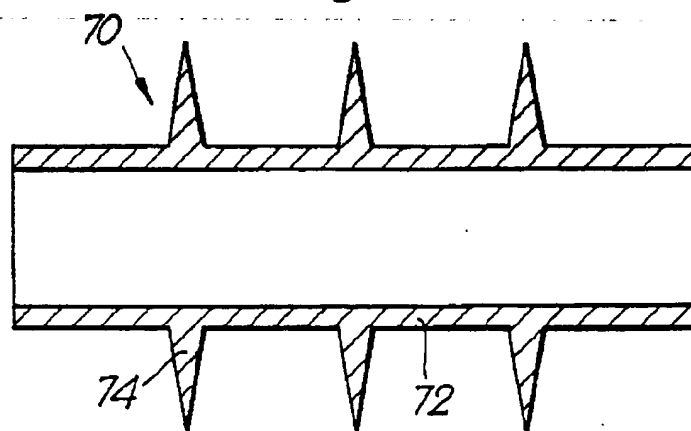
【図8】

Fig.8.



【図9】

Fig.9.



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**